

Guía para la gestión de proyectos de la empresa Oscar Araya Construcciones



Abstract

In this project, a management guide in the costs, risks, and acquisitions areas is devised for the company Oscar Araya Construcciones.

For the devising of this project, the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) was taken as a reference.

To start, a study was done on the current state of the company. Due to the lack of procedures, the decision to develop the management guide was taken. In order to develop it, the procedures or personnel used by the company were not taken into account.

The tools generated in Guide of Project management offer to the company the knowledge necessary for the project development.

Keywords: (Acquisitions, Costs, Management Guide, PMBOK Guide, Risks)

Resumen

En el presente proyecto se da la elaboración de una guía de gestión en las áreas de costos, riesgos y adquisiciones para la empresa Oscar Araya Construcciones.

Para la elaboración de este proyecto, se tomó como referencia el libro Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK).

Se inició con un estudio sobre el estado actual de la empresa. Dada la escasez de procedimientos, se decidió desarrollar la guía de gestión. Para elaborarla no se tomaron en cuenta los procedimientos o plantillas utilizadas por la empresa.

Las herramientas generadas en Guía de Gestión de Proyectos brindan a la empresa los conocimientos necesarios para el desarrollo de proyectos.

Palabras claves: Adquisiciones, Costos, Guía de Gestión, Guía del PMBOK, Riesgos.

Guía para la gestión proyectos de la empresa Oscar Araya Construcciones

DANIA PATRICIA ARAYA ALPÍZAR

Proyecto final de graduación para optar por el grado
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Julio del 2015

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

PREFACIO.....	1
RESUMEN EJECUTIVO	2
INTRODUCCIÓN	3
METODOLOGÍA	4
MARCO TEÓRICO	5
RESULTADOS Y ANÁLISIS	11
CONCLUSIONES	18
RECOMENDACIONES	19
APÉNDICES	20
REFERENCIAS.....	21

Prefacio

Las empresas constructoras cuando se enfrentan a diferentes proyectos y no cuentan con los procesos adecuados para el desarrollo de este, se les presentan una gran cantidad de problemas, lo cual provoca que la administración del proyecto no sea de manera profesional.

La empresa Oscar Araya Construcciones no cuenta con una Guía de Gestión para sus proyectos, por lo que en múltiples ocasiones se desconoce el procedimiento por seguir frente a diferentes situaciones a las que se enfrenta el proyecto durante su ciclo de vida.

Por lo tanto, el objetivo principal de este proyecto es la elaboración de una Guía de Gestión de Proyectos. El propósito al crear dicha guía es estandarizar y establecer los diferentes procesos y plantillas desarrolladas para un óptimo control en las áreas de costos, riesgos y adquisiciones, específicamente en proyectos habitacionales y de apartamentos, ya que estos son los proyectos de mayor desarrollo para la empresa.

Un agradecimiento especial a mi profesor guía, Juan Carlos Coghi, por todo el apoyo brindado a lo largo del desarrollo de este proyecto. También, quiero agradecer a la profesora, Ana Grettel Leandro, por la colaboración brindada en la elaboración del manual de riesgos laborales.

Resumen ejecutivo

La empresa Oscar Araya Construcciones no poseía procedimientos estandarizados, ni se registraban los documentos generados a lo largo del ciclo de vida del proyecto; es decir no se daba óptimo desarrollo de la administración de proyectos. A causa de los hechos anteriores, se formuló una Guía de Gestión, específicamente para proyectos habitacionales, ya que estos son desarrollados con mayor frecuencia por la empresa.

Mediante la creación de la Guía de Gestión, la empresa logró mejorar su desempeño en al menos tres áreas de conocimiento; costo, riesgo y adquisiciones.

Los objetivos al desarrollar la Guía de Gestión fueron: crear y estandarizar los procesos mediante los cuales se va a ejecutar el proyecto.

Inicialmente, se analizó el estado en el que se encontraba la empresa. Una vez concluido dicho análisis y debido a la ausencia de procedimientos estandarizados; se decidió desarrollar una Guía de Gestión completamente nueva, es decir, no se tomó en cuenta la documentación con la que contaba la empresa.

La Guía de Gestión de Proyectos Constructivos abarcó las siguientes áreas de conocimiento: costo, riesgo y adquisiciones. Una vez establecidos los procedimientos en cada área de conocimiento, se generó un mayor control sobre el desempeño del proyecto y consecuentemente una mejor administración sobre el mismo.

Las técnicas tomadas en cuenta para la elaboración de la Guía de Gestión de Proyectos fueron tomadas del libro Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK).

Como parte del desarrollo del área de conocimiento de riesgo, se creó un Manual de Riesgos Laborales, tomando como referencia las directrices establecidas por el Instituto Nacional de Seguros. En este manual se estipularon las medidas de prevención que se deben de tomar en cuenta durante el desarrollo del proyecto.

También se establecieron los procedimientos por seguir en caso de accidentes, sanciones y despidos.

La Guía de Gestión de Proyectos y el Manual de Riesgos Laborales, van a ser exitosos a medida de que sean utilizados por todos los colaboradores de la empresa, por lo tanto es de suma importancia velar por su implantación en las áreas de conocimiento abarcadas.

Introducción

El presente proyecto de investigación se refiere al tema de gestión de proyectos, la cual se puede definir como la rama de la administración en la cual se planea y se controlan los proyectos.

Cuando la empresa constructora no tiene una guía que establezca los procedimientos a seguir, se generan múltiples problemas, entre ellos un menor control sobre los costos y un atraso significativo en la entrega del proyecto.

La empresa Oscar Araya Construcciones se dedica al desarrollo de proyectos de vivienda. Inicialmente se realizó una inspección sobre los controles con los que contaba la empresa al desarrollar un proyecto.

La empresa presenta gran escasez de controles en sus procesos constructivos. La ausencia de los mismos provoca que en diversas ocasiones el cálculo de materiales requeridos para el desarrollo del proyecto no sea certero. Por otro lado se presenta una significativa ausencia sobre el control de los materiales, tanto en las adquisiciones como en la salida de bodegas, insuficiencias en el control y evaluación de subcontratos. Tampoco se lleva un control sobre los riesgos, tanto operacionales como laborales, a los cuales se enfrenta el proyecto y los trabajadores durante el ciclo de vida del mismo.

Una vez concluida la evaluación de la empresa, se decidió elaborar una guía de gestión de proyectos constructivos. La elaboración de la guía de gestión abarca tres áreas de conocimiento: costo, riesgos y adquisiciones. Para tal desarrollo se utilizó como referencia el libro Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). También, se creó un Manual de Riesgos Laborales, tomando como referencia las directrices estipuladas por el Instituto Nacional de Seguros, con el objetivo de evitar accidentes durante el desarrollo del proyecto.

La idea de crear una guía de gestión es generar una herramienta en la cual se establecen los procedimientos y plantillas requeridas para obtener un óptimo control en las tres áreas de

conocimiento abarcadas; costos, riesgos y adquisiciones.

Al finalizar este proyecto, pretende entregarse a todo el personal de la empresa una herramienta, en cual se encuentran estipulados los procesos a seguir en temas relacionados con presupuestos, órdenes de cambio, riesgos laborales y operacionales y, por último, en adquisiciones. Con la finalidad de desarrollar el proyecto de la manera profesional, obteniendo la satisfacción de los clientes y trabajadores.

Metodología

El trabajo fue efectuado en la empresa Oscar Araya Construcciones, con el objetivo de desarrollar una Guía de Gestión en las áreas de costos, riesgos y adquisiciones.

Inicialmente, se evaluaron las herramientas existentes en la empresa, procedimientos y documentación generada en proyectos anteriores, con el objetivo de identificar las áreas con un menor rendimiento.

Una vez finalizado el análisis, se tomó la decisión de desarrollar una guía de gestión sin tomar en cuenta la documentación suministrada por la empresa.

Como referencia se utilizó el libro Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK).

Concluida la lectura del libro, se inició con el desarrollo la guía de gestión de proyectos constructivos, tomando en cuenta las áreas de costos, riesgos y adquisiciones.

Mediante diferentes entrevistas con los colaboradores de la empresa, se fueron creando los procedimientos y plantillas desarrolladas en la Guía de Gestión de Proyectos Constructivos.

Como parte del desarrollo del área de gestión de riesgos, también se decidió crear el Manual de Riesgos Laborales. Este manual fue elaborado utilizando como referencia los diferentes folletos publicados por el Instituto Nacional de Seguro; entre ellos Equipo de Protección Personal, Cuide sus Oídos, Levantamiento Seguro de Cargas, Trabajo Seguro en la Construcción.

Marco Teórico

Dirección de proyectos

Un proyecto es un esfuerzo que se desarrolla temporalmente con el propósito de obtener un producto, servicio o resultado. Se define de duración temporal ya que cuentan con un principio y fin establecidos; sin embargo, esta condición no toma en cuenta el resultado final, se espera que esté sea duradero.

Un proyecto puede generar lo siguiente:

- Un producto.
- Una mejora de las líneas de productos;
- Un resultado, conclusión o documento.

La dirección de proyectos, es definida por el Project Management Institute (PMI), en su libro Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas en las diversas actividades que conforman el proyecto con el objetivo de cumplir con los requisitos establecidos.

La dirección de proyectos se desarrolla durante diferentes etapas, desde el inicio hasta el final del proyecto. Al conjunto de estas etapas se le define como ciclo de vida.

Los proyectos varían en tamaño y complejidad, sin embargo pueden configurarse dentro de la siguiente estructura genérica de ciclo de vida (Project Management Institute, 2013):

- Inicio del proyecto,
- Organización y preparación,
- Ejecución del trabajo y
- Cierre del proyecto.

Las fases por las cuales atraviesa un proyecto durante su ciclo de vida, requieren de diferentes niveles de dotación de personal y costo. La fase de ejecución de trabajo es la

requiere de un mayor consumo de recursos tanto económicos como de personal.

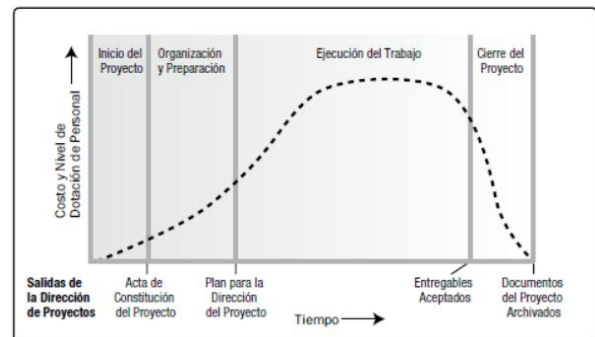


Figura 1. Niveles típicos de costos y dotación de personal durante el ciclo de vida de un proyecto.

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Al inicio del proyecto los riesgos y la incertidumbre son mayores, conforme se van tomando decisiones durante el ciclo de vida, ambos factores disminuyen. También el efectuar cambios y corregir errores tiende incrementar el costo del proyecto en su etapa de cierre, tal y como se muestra en la Figura 2.

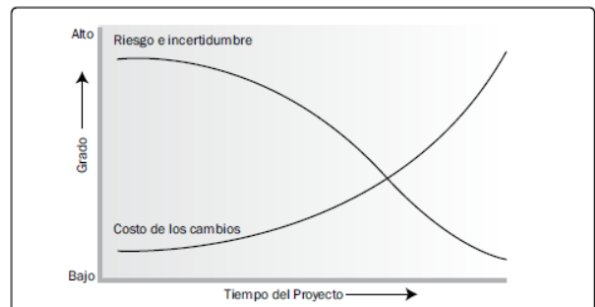


Figura 2. Impacto de variables en función del tiempo.

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Procesos de la dirección de proyectos

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultados o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen (Project Management Institute, 2013).

Es fundamental establecer los objetivos del proyecto, a partir de estos se deben de seleccionar los procesos adecuados. Es primordial definir, tanto los objetivos como los procesos mediante los cuales se va a llevar a cabo el proceso, y así garantizar el éxito del mismo.

Los grupos de procesos, se conocen como el conjunto de procesos de la dirección de proyectos, los cuales se agrupan en las siguientes cinco categorías (ver Figura 3):

- Grupo de procesos de inicio,
- Grupo de procesos de planificación,
- Grupo de procesos de ejecución,
- Grupo de procesos de monitoreo y control, y
- Procesos de cierre.

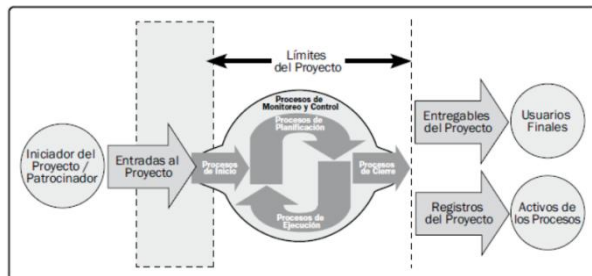


Figura 3. Grupo de procesos de la dirección de proyectos.
Fuente: Project Management Institute, 2013.

Los grupos de procesos están vinculados entre sí, por lo tanto las salidas producidas en un proceso, van a ser utilizadas como entradas en otros. En la Figura 4 se muestra la interacción que se da en cada proceso del proyecto.

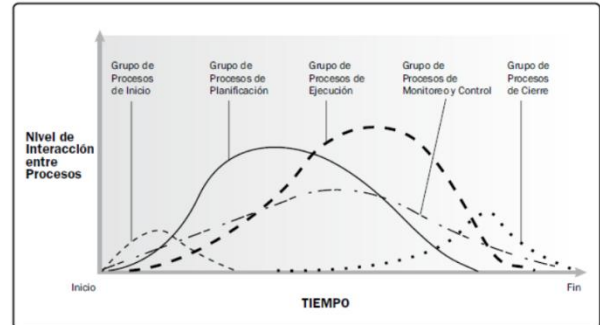


Figura 4. Interacción de los grupos de procesos en un proyecto.

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Grupo de procesos de inicio

Los primeros pasos de un proyecto se dan en los procesos de inicio, se obtiene la autorización de inicio. En esta fase del proyecto, se define el alcance inicial y los recursos económicos necesarios para el desarrollo de este.

El objetivo primordial de este proceso es conocer las expectativas de los interesados, establecer el alcance y el objetivo de este y, por último, se da el nombramiento del director del proyecto.

Es fundamental involucrar, desde el inicio, a todas las partes interesadas en el desarrollo del proyecto; para generar un entendimiento común, una disminución de costos y una mayor satisfacción en los clientes.

Grupo de procesos de planificación

Los procesos de planificación concretan el alcance total del proyecto, le dan un mejor enfoque a los objetivos del mismo, por último, se establece la línea de acción mediante la cual se desarrollarán los objetivos propuestos.

En este proceso se desarrollan tanto el plan para la dirección del proyecto como las estrategias por utilizar para llevarlo a cabo. Al realizar correctamente las gestiones anteriores se obtiene de manera más sencilla la participación de los interesados y la aceptación del proyecto.

Es fundamental contar con la participación de los interesados en el desarrollo del plan del proyecto, produciéndose una

realimentación y redefinición de los procedimientos y documentos.

La documentación debe de estar actualizado, conforme a los cambios que se vayan presentando durante el ciclo de vida del proyecto, provocando una mayor precisión.

Grupo de procesos de ejecución

En este proceso se completa el trabajo establecido en el plan para la dirección del proyecto, cumpliendo con las especificaciones del mismo. También, se da la coordinación del personal y de recursos económicos; integración y realización de las actividades estipuladas en el plan de dirección de proyecto.

Grupo de procesos de monitoreo y control

Es un proceso en el cual se analiza y se le da seguimiento al progreso del proyecto, con el propósito de especificar las áreas donde el plan de dirección de proyectos necesite cambios y realizarlos. La idea fundamental de este proceso es analizar y medir en periodos regulares el desempeño del proyecto, para realizar los cambios correspondientes. A su vez, identifica las áreas de mayor cuidado.

Grupo de procesos de cierre

Este proceso se basa en la conclusión de cada uno de los procesos iniciados durante el ciclo de vida del proyecto. También verifica que cada proceso cumpla con lo definido en los procesos anteriores.

Áreas de conocimiento

Se conoce como área de conocimiento al conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos (Project Management Institute, 2013).

Según el Project Management Institute, durante el ciclo de vida de un proyecto existen las siguientes áreas de conocimiento:

- Gestión de la integración,
- Gestión del alcance,
- Gestión del tiempo,
- Gestión de los costos,
- Gestión de la calidad,
- Gestión de los recursos humanos,
- Gestión de las comunicaciones,
- Gestión de los riesgos,
- Gestión de las adquisiciones, y
- Gestión de los interesados.

Gestión de la integración

Esta área se compone de procesos y actividades requeridos para la identificación, definición, combinación, unificación y coordinación de todas las actividades y procesos de la dirección del proyecto.

La gestión de integración está compuesta por los siguientes procesos (ver Figura 5):

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Gestión de la Integración del Proyecto	1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	2. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	3. Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 5. Realizar el Control Integrado de Cambios	6. Cerrar Proyecto o Fase

Figura 5. Proceso de gestión de integración del proyecto.

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Gestión de alcance

La gestión de alcance se basa en la introducción de todos los procesos requeridos para alcanzar el éxito del proyecto.

El objetivo principal de esta área es definir y controlar que envuelve y que no envuelve el proyecto.

En la Figura 6 se observan los procesos desarrollados en esta gestión.

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Gestión del Alcance del Proyecto		1. Planificar la Gestión del Alcance 2. Recopilar Requisitos 3. Definir el alcance 4. Crear la EDT/WBS		5. Validar el Alcance 6. Controlar el Alcance	

Figura 6. Procesos del alcance del proyecto.
Fuente: Project Management Institute, 2013.

Gestión del tiempo

En esta sección se determina el tiempo requerido para finalizar cada actividad, a su vez se obtiene una duración aproximación sobre la fecha de finalización del proyecto.

Los procesos que conforman la gestión del tiempo, son los siguientes (ver Figura 7):

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Gestión del Tiempo del Proyecto		1. Planificar la Gestión del Cronograma 2. Definir las Actividades 3. Secuenciar las Actividades 4. Estimar los Recursos de las Actividades 5. Estimar la Duración de las Actividades 6. Desarrollar el Cronograma		7. Controlar el Cronograma	

Figura 7. Procesos de la gestión del tiempo del proyecto.
Fuente: Project Management Institute, 2013.

Gestión de los costos

La gestión de los costos abarca la planificación, estimación, presupuesto y control de costos del proyecto, de manera tal que se finalice el proyecto dentro del presupuesto acordado.

La principal función de esta gestión es la determinación de los recursos económicos necesarios para la finalización de las actividades proyecto.

En la Figura 8, se muestran los procesos que conforman la gestión de costos del proyecto.

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Gestión de los Costos del Proyecto		1. Planificar la Gestión de los Costos 2. Estimar los Costo 3. Determinar el Presupuesto		4. Controlar los Costos	

Figura 8. Procesos de la gestión de los costos del proyecto
Fuente: Project Management Institute, 2013.

Durante la planificación de costos se definen las políticas, procedimientos y documentación requeridos para la planificación, gestión, ejecución y control de los recursos económicos del proyecto.

En la estimación de costos se pretende establecer una aproximación de los recursos económicos necesarios para ejecutar las tareas del proyecto.

Una vez establecidos los costos de las tareas, es posible determinar el presupuesto del proyecto, mediante la sumatoria de los costos de cada tarea; obteniendo la línea base del proyecto.

El control de costos se basa en la inspección del estado del proyecto para restablecer los costos y generar los posibles cambios en la línea base.

Gestión de la calidad

Se incluyen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades mediante las cuales se van a desarrollar los procesos y actividades del proyecto, cumpliendo con requisitos establecidos.

A continuación se presentan los procesos que conforman la gestión de calidad del proyecto (ver Figura 9):

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Gestión de la Calidad del Proyecto		1. Planificar la Gestión de la Calidad	2. Realizar el Aseguramiento de Calidad	3. Controlar la Calidad	

Figura 9. Procesos de la gestión de la calidad del proyecto.
Fuente: Project Management Institute, 2013.

Gestión de los recursos humanos

La gestión de recursos humanos define la organización y conducción del personal del proyecto. También, establece los roles y responsabilidades de cada puesto.

Los procesos necesarios para desarrollar la gestión de los recursos humanos son los presentados en la Figura 10.

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		1. Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	2. Adquirir el Equipo del Proyecto 3. Desarrollar el Equipo del Proyecto 4. Dirigir el Equipo del Proyecto		

Figura 10. Procesos de la gestión de los recursos humanos del proyecto

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Gestión de comunicación

Esta gestión es una de las más importantes durante el desarrollo del proyecto. Se basa en establecer una adecuada comunicación entre la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, control, monitoreo generando datos a tiempo y certeros.

Esta gestión está conformada por los siguientes procesos (ver Figura 11):

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Gestión de Comunicaciones del Proyecto		1. Planificar la Gestión de las Comunicaciones	2. Gestionar las Comunicaciones	3. Controlar las Comunicaciones	

Figura 11. Procesos de la gestión de comunicaciones del proyecto.

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Gestión de los riesgos

Determina la identificación, análisis, planificación de respuesta y control ante los posibles riesgos que se pueden presentar durante el ciclo de vida del proyecto.

La gestión de riesgos se fundamenta en aumentar la probabilidad de éxito y disminuir la probabilidad de fracaso en el proyecto.

En la Figura 12 se muestran los procesos involucrados en la gestión de los riesgos.

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Gestión de los Riesgos del Proyecto		1. Planificar la Gestión de los Riesgos 2. Identificar los Riesgos 3. Realizar un Análisis Cualitativos de Riesgos 4. Realizar un Análisis Cuantitativos de Riesgos 5. Planificar la Respuesta a los Riesgos		6. Controlar los Riesgos	

Figura 12. Procesos de la gestión de los riesgos del proyecto.

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Durante la planificación se establece un procedimiento sobre como ejecutar las actividades del proyecto.

Posteriormente, se da la identificación de los riesgos a los que se expone el proyecto durante su ejecución.

Luego, se evalúan la probabilidad de ocurrencia y el análisis de los efectos producidos por los riesgos sobre el proyecto.

Al realizar la planificación de respuesta se pretende optimizar las oportunidades y disminuir las amenazas del proyecto.

Por último, se lleva a cabo el control sobre los riesgos, el cual se caracteriza por establecer planes de respuestas, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso (Project Management Institute, 2013).

Gestión de las adquisiciones

Durante la gestión de adquisiciones se desarrollan los procedimientos por seguir para realizar compras, contrataciones de servicios necesarios para conseguir el éxito del proyecto.

También abarca la realización del contrato y el control de órdenes de compra generadas por las personas encargadas para su emisión.

Los procesos fundamentales para desarrollar una exitosa gestión de las

adquisiciones son los presentados en la Figura 13.

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		1. Planificar la Gestión de las Adquisiciones	2. Efectuar las Adquisiciones	3. Controlar las Adquisiciones	4. Cerrar las Adquisiciones

Figura 13. Procesos de la gestión de las adquisiciones del proyecto.

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Durante la planificación, se registran las adquisiciones, se determina el enfoque y por último, se establecen los posibles proveedores.

Una vez presentada la oferta por parte de los proveedores, se eligen y se efectúa la adquisición.

Finalmente, se da el control y el cierre de las adquisiciones. Durante el primer proceso se supervisa la ejecución de los contratos. Mientras que el segundo proceso culmina cada adquisición desarrollada durante el ciclo de vida del proyecto.

Gestión de los interesados

Este proceso se basa en identificar las personas u organizaciones que podrían verse afectadas por el desarrollo del proyecto, se estudian las expectativas y el impacto del proyecto; por último, se concretan las estrategias necesarias para obtener la colaboración de los interesados en la toma de decisiones y en la realización del proyecto.

La gestión de los interesados está compuesta por los siguientes procesos (ver Figura 14):

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Proceso de Inicio	Grupo de Proceso de Planificación	Grupo de Proceso de Ejecución	Grupo de Proceso de Monitoreo y Control	Grupo de Proceso de Cierre
Gestión de los Interesados del Proyecto	1. Identificar a los Interesados	2. Planificar la Gestión de los Interesados	3. Gestionar la Participación de los Interesados	4. Controlar la Participación de los Interesados	

Figura 14. Procesos de la gestión de los interesados del proyecto.

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Resultados y Análisis

Luego de realizar un análisis sobre los procesos existentes en la empresa Oscar Araya Construcciones, se encontraron fuertes vacíos en las siguientes áreas de estudio: costo, riesgo y adquisición.

En cuanto al presupuesto, no se presenta un documento estándar para tal efecto, se establece un costo global por actividad, es decir no se realiza con un desglose de material, obteniéndose un resumen de costos. Estos costos se determinan mediante la experiencia del encargado. Sin embargo los costos indirectos (alquileres, viáticos, transportes, entre otros) no presentan un valor detallado por actividad, únicamente son considerados como una sola actividad y son incluidos en la partida de imprevistos.

Las órdenes de cambio no son registradas, ni documentadas, debido que no se posee un documento estándar. En caso de presentarse un extra o un crédito, se da un acuerdo verbal por medio de las partes involucradas; consecuentemente, se generan inconvenientes económicos e incumplimientos en los plazos de entrega. Dado la falta de registros, es imposible controlar el estado de dichas órdenes, ni de los posibles cambios a los cuales va a enfrentarse el proyecto.

Debido a la falta de controles, tampoco se presenta un registro de los gastos, ni por actividad, ni de manera global del proyecto, por lo que es imposible determinar si va a alcanzarse la utilidad esperada.

Con respecto a los riesgos, la empresa no posee ningún registro sobre accidentes ocurridos en proyectos anteriores; tampoco presenta un manual de riesgos laborales.

La matriz de riesgos, tanto operacionales como administrativa, es otra herramienta no utilizada por la empresa, por lo que no se tiene claro los riesgos a los cuales se enfrenta el proyecto durante su ciclo de vida, ni cómo afrontarlos.

Sobre las adquisiciones, existen fuertes deficiencias, ya que únicamente se cuenta es con lista de proveedores. En cuanto a los análisis de ofertas, solamente se toma en cuenta el precio, dejando de lado otros aspectos de gran importancia como es la calidad. También carece de un control del material entrante y saliente de bodega.

Por otro parte los subcontratos presentan serios problemas, debido a que no se cuenta con un contrato escrito donde se estipulen los especificaciones técnicas, costos, tiempos de entrega, garantías de cumplimiento. El principal inconveniente, al que se enfrenta la empresa se da en los plazos en entrega, lo que provoca un atraso en el proyecto, y no se puede hacer efectivo el cobro de ninguna multa.

Los subcontratos establecidos durante el desarrollo de los proyectos, carecen de seguimientos sobre los pagos, es decir no se presenta un control de lo que se ha cancelado y del monto pendiente por cancelar.

Al recibir una obra por medio de subcontrato, no existe ningún documento donde se registre la aprobación de la misma. La aceptación de la obra subcontratada es realizada por el ingeniero responsable.

Los proveedores ni subcontratistas son sometidos a una evaluación una vez finalizados sus servicios, por lo que la empresa no posee un registro sobre las experiencias vividas con cada uno de ellos.

La falta de procedimientos por parte de la empresa es notoria, lo que provoca retrasos de obras, descontrol de costos, en fin no se presenta una administración profesional del proyecto.

Una vez concluido el análisis sobre los procesos existentes en la empresa, se sugirió por desarrollar una guía de gestión. En dicha guía se establecen todos los procedimientos y formularios necesarios; en las áreas de costos, riesgos y adquisiciones.

También se decidió desarrollar un manual de riesgos laborales, en el cual se indican los

procedimientos por seguir en caso de accidentes, despidos o sanciones. Paralelamente, se crearon plantillas para el control de riesgos laborales.

Tanto la Guía de Gestión de Proyectos Constructivos como el Manual de Riesgos Laborales, se encuentran en los apéndices 1 y 2, respectivamente, del presente trabajo. En ambos documentos, se encontraran los procedimientos y plantillas generadas, citados a lo largo de este análisis.

Gestión de los costos

La gestión de esta área de conocimiento propone la creación diferentes plantillas, en las cuales es posible determinar la cantidad, costo de los materiales, subcontratos y mano de obra; la estimación de costos indirectos.

También se tomó en cuenta las órdenes de cambio y los efectos económicos que tendrán sobre el proyecto.

Planificación de costos

La entrada de la planificación de costos es el acta de constitución. Debido a que este documento indica el inicio del proyecto; por lo que es indispensable desarrollar esta plantilla y una vez concluido tal desarrollo, es posible generar la estimación de costos.

En la plantilla, llamada "Acta de Constitución y ubicada en la sección 1.1 de la Guía de Gestión de Proyectos Constructivos; se debe de indicar la información del proyecto, objetivos, requisitos de aprobación, resumen de hitos, resumen de costos y de riesgos.

Estimación de costos y presupuesto

La estimación de costos y de presupuesto del proyecto, básicamente se da al desarrollar la plantilla "Presupuesto Detallado" de la Guía de Gestión de Proyectos Constructivos, sección 1.2.

En esta plantilla es posible encontrar las actividades generadas para el desarrollo óptimo del proyecto. En cada una de las actividades, como se muestra en la Figura 16, se cuenta con

un listado de los posibles materiales a utilizar durante el proceso de construcción; se debe de indicar, ya sea, el costo unitario del material, de mano de obra o el valor del subcontrato.

De hacer falta alguna otra actividad o material; no contemplados en la plantilla, se debe de proceder a su agregación, de no realizarlo la estimación sobre los costos de la obra seria errónea.

Código	Actividad	Cantidad	Unidad	Costo Unitario			Costo Total			Total
				Material	M.O.	Subcontrato	Material	M.O.	Subcontrato	
6	Impermeabilización									
6-01	Excavación		m3				\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
6-02	Emulsión asfáltica		carbata				\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
6-03	Geodrain		rollo				\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
6-04	Tubo drenaflex		unidad				\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
6-05	Piedra cuarta		m3				\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
6-06	Releno		m3				\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total Impermeabilización										\$0.00

Figura 15. Extracto de plantilla de presupuesto detallado.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez concluido el cálculo de los costos directos, se continua con los costos indirectos, en los cuales se incluyen los costos generados por las planillas, permisos de construcción, transportes de materiales, alquileres de maquinaria, utilidades, imprevistos.

Monitoreo y control de costos

El monitoreo y control de costos del proyecto es fundamental para conocer la situación en la que se encuentra el proyecto en términos financieros.

Debido al grado de importancia se generaron las siguientes plantillas: "Orden de Cambio", "Detalle de Orden de Cambio", "Estado de Órdenes de Cambio", "Control de Costos" e "Índice de Desempeño"; todas ubicadas en la sección 1.3 de la Guía de Gestión de Proyectos Constructivos.

Las órdenes de cambio son fundamentales durante un control de costos, para ello se creó la plantilla "Orden de Cambio". En dicha plantilla se debe de indicar el motivo y el tipo la orden, si afecta la orden crítica y el presupuesto del proyecto, por último se indica el estado de la misma (ver Figura 17).

El objetivo de la plantilla "Orden de Cambio" es indicar la aceptación o rechazo al cambio propuesto. Al presentar una orden de cambio, es fundamental analizar las posibles consecuencias económicas que sufriría el

proyecto, para tal efecto se desarrolló la plantilla "Detalle de Orden de Cambio".

La importancia de la plantilla "Estado de Órdenes de Cambio" es brindar un control sobre las órdenes de cambio generadas durante el desarrollo del proyecto. Esta plantilla indica el estado actual de cada uno de estos documentos, así como el tipo de orden, los costos.

El objetivo al desarrollar el proceso de monitoreo y control de órdenes de cambio es la formación de un registro de tales documentos.

Con la creación de tal registro es posible evitar problemas el desconocimiento de órdenes de cambio o las consecuencias de aprobación o el estado, por el control por escrito que se les da a dichos documentos.


 Oscar Araya Construcciones Alajuela, Costa Rica Teléfono 24381159	
Orden de Cambio No. _____	
No. Proyecto _____ Proyecto _____ Solicitante _____	Fecha de Solicitud _____ Fecha de Revisión _____
Descripción y Motivo de la Orden de Cambio	
Tipo de Orden _____	Tramites Especiales _____
Especificaciones	
¿Afecta la ruta crítica	No _____ Si _____ Plazo _____ Nueva fecha de entrega _____
Actividades afectadas	
¿Afecta el presupuesto	No _____ Si _____ Monto _____ Nuevo monto del proyecto _____
Consideraciones	
¿Estado?	Aceptado _____ Rechazado _____
Firma Solicitante _____	Firma Cliente _____ Firma Director de Proyecto _____

Figura 16. Plantilla de orden de cambio.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez estimados los costos de las actividades y los posibles incrementos dados por las órdenes de cambio, se desarrolla la línea base de los costos del proyecto, para tal efecto se creó la plantilla "Control de Costos". Sobre esta proyección se monitorea el estado actual del

proyecto y es posible verificar si lo gastado hasta el momento se encuentra en un balance positivo.

A partir de la técnica de valor ganado, es posible determinar el desempeño del proyecto. El control de costos se realiza de manera periódica, según el criterio del encargado del proyecto.

Al ejecutar este monitoreo es posible determinar el desempeño real del proyecto, ósea si se está cumpliendo con el presupuesto o se está obteniendo un ahorro y de ser necesario se necesario se podrían realizar las correcciones pertinentes para alcanzar un rendimiento exitoso en el proyecto. Es posible realizar este control mediante la plantilla "Índice de Desempeño".

Gestión de los riesgos

El desarrollo de la gestión de riesgos fomenta la creación de diferentes plantillas y del Manual de Riesgos Laborales. Mediante las plantillas es posible determinar los riesgos a los que se expone tanto el proyecto como los trabajadores en las diferentes actividades a desarrollar durante el ciclo de vida del mismo.

Identificación de riesgos

La identificación de riesgos operacionales es un proceso mediante el cual se determinan los riesgos a los cuales se expone el proyecto durante todo su ciclo de vida. Para ello se desarrolló la técnica tormenta de ideas, ver Figura 17.

Una vez identificados los riesgos se prosigue a la clasificación de estos en cinco diferentes categorías: dirección, económico, externo, legales y técnicos (ver Figura 18).

La planilla "Identificación de Riesgos Operacionales" se encuentra en la sección 2.1 de la Guía de Gestión de Proyectos Constructivos.

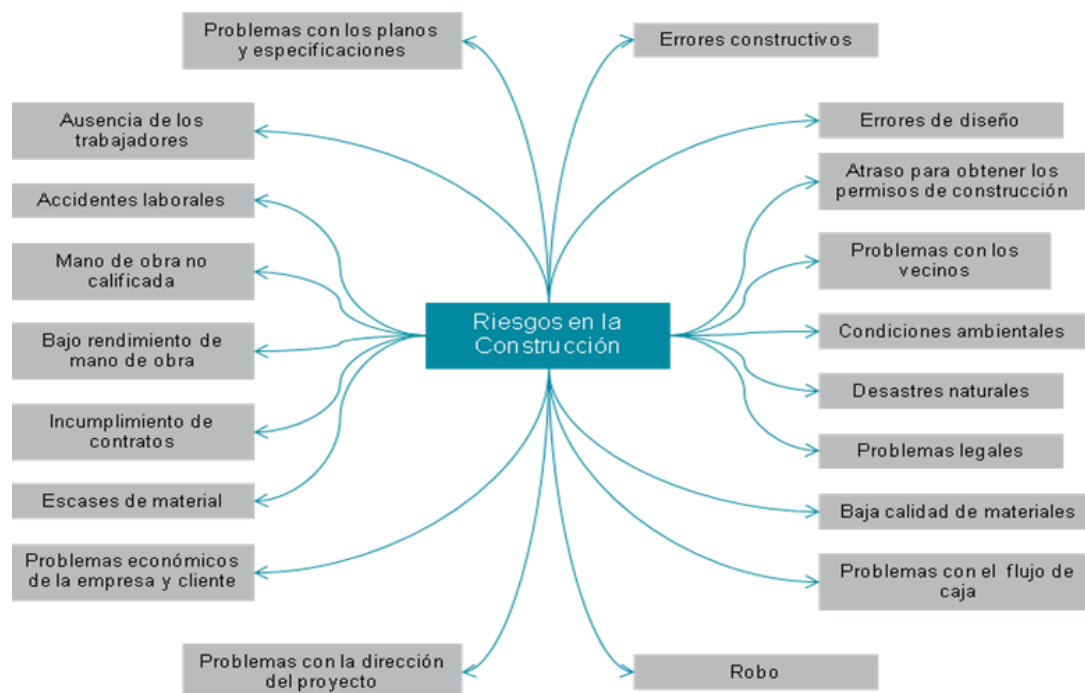


Figura 17. Tormenta de ideas, identificación de riesgos presentes de un proyecto constructivo.
Fuente: Elaboración propia.

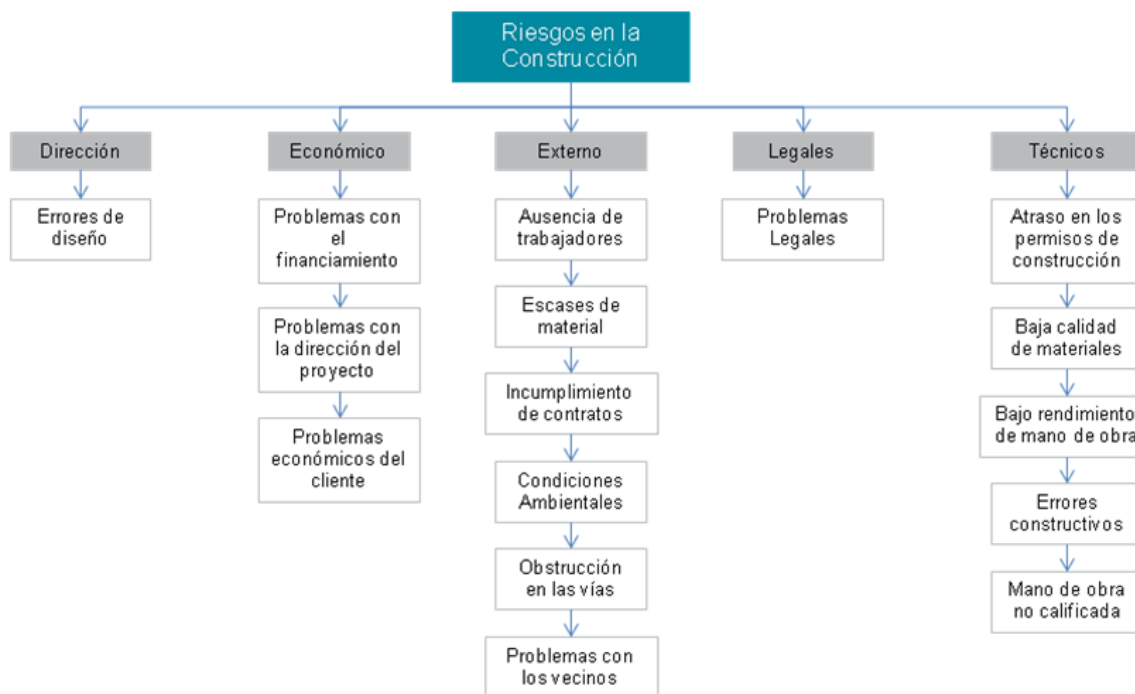


Figura 18. Clasificación de riesgos identificados durante el ciclo de vida de un proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos

Mediante los criterios, probabilidad de ocurrencia (ver Figura 19) y consecuencias (ver Figura 20), es posible desarrollar un análisis cualitativo de los riesgos operaciones identificados.

Probabilidad de Ocurrencia	
Probabilidad	Descripción
Alta	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
Baja	El daño ocurrirá en pocas ocasiones.

Figura 19. Probabilidad de ocurrencia de riesgos operacionales.
Fuente: Elaboración propia.

Consecuencias	
Consecuencia	Descripción
Ligeramente dañino	Ligero aumento en los costos. Ligero aumento en la duración del proyecto.
Dañino	Alta aumento en los costos. Alto aumento en la duración del proyecto.
Extremadamente dañino	Extremo aumento en los costos. Extremo aumento en la duración del proyecto.

Figura 20. Grado de consecuencias generadas por los diferentes riesgos operacionales.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 21 se observan los diferentes niveles de riesgos a los que se enfrenta tanto la empresa como los trabajadores. Dichos niveles se obtienen al combinar la probabilidad de ocurrencia como las consecuencias.

Determinación del Nivel de Riesgo				
		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Probabilidad	Baja (B)	Controlado (CON)	Controlado (CON)	Moderado (MOD)
	Media (M)	Controlado (CON)	Moderado (MOD)	Critico (CRI)
	Alta (A)	Moderado (MOD)	Critico (CRI)	Critico (CRI)

Figura 21. Diferentes niveles de riesgo a los que se expone la empresa y los trabajadores.
Fuente: Elaboración propia.

El análisis cuantitativo consiste en analizar e interpretar los efectos ocasionados por los riesgos identificados durante el desarrollo del proyecto.

El análisis cuantitativo se genera al desarrollar la herramienta matriz de riesgos operacionales. Dicha herramienta se ubica en la sección 2.2 de la Guía de Gestión de Proyectos Constructivos y se debe de completar con la siguiente información: riesgo, tipo de riesgo, probabilidad de ocurrencia, consecuencias y nivel de riesgo.

La matriz de riesgos laborales se encuentra en la sección 1 del Manual de Riesgos Laborales. En esta sección también se encuentran los criterios de evaluación utilizados en esta herramienta.

Control de riesgos

El control de riesgos es un proceso mediante el cual se le da seguimiento a los riesgos operacionales o laborales identificados en el proyecto.

Este control se genera al establecer medidas de mitigación para cada uno de los riesgos identificados, lo cual previene al proyecto de situaciones similares en un futuro. En el caso de los riesgos operaciones se desarrollo la plantilla "Control de Riesgos", la cual se encuentra en la sección 2.3 de la Guía de Gestión de Proyectos Constructivos.

En cuanto al control de riesgos laborales, se creó la plantilla "Reporte de Accidente" para tal efecto. La misma se encuentra en la sección

6, del Manual de Riesgos Laborales. En esta plantilla se debe de indicar: el nombre del trabajador, la labor que se encontraba realizando, las partes lesionadas y por último, se realiza una valoración del accidente.

Gestión de las adquisiciones

Es un proceso mediante el cual se establecen los procedimientos y plantillas adecuadas para la compra de productos y de servicios. Las plantillas citadas en este apartado se encuentran en la sección 3 de la Guía de Gestión de Proyectos Constructivos.

Planificación de las adquisiciones

La planificación de adquisiciones es un proceso mediante el cual se realizan las compras de los materiales y de los subcontratos generados durante el desarrollo del proyecto.

En la Figura 22, se muestra el proceso de adquisiciones, a partir de este proceso surge la necesidad de elaborar las siguientes plantillas: "Proveedores Aprobados", "Análisis de Ofertas", "Orden de Compra y Contrato".

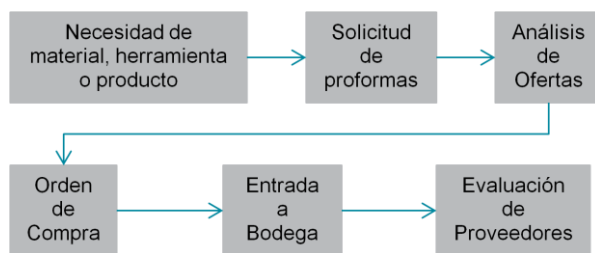


Figura 22. Proceso de adquisiciones.

Fuente: Elaboración propia.

Al crear la plantilla "Proveedores Aprobados" se pretende facilitar el contacto de proveedores con los cuales se puede comprar determinado material o servicio, debido a los buenos resultados obtenidos en experiencias anteriores.

El objetivo de la creación de la plantilla "Análisis de Ofertas" es determinar la oferta que

mayores beneficios le brinde al proyecto, en términos de calidad, costos, plazos de entrega, garantías entre otros aspectos.

Una vez seleccionada la mejor oferta se prosigue a realizar la compra mediante la plantilla "Orden de Compra". En esta plantilla se indica el material, cantidad y costo del mismo; lo cual representa un respaldo para la empresa, tanto de los materiales que se han solicitado como de los el costo.

En el caso de efectuarse un subcontrato, se debe de completar la plantilla "Contrato", en esta plantilla se estipulan aspectos como alcance de la obra, precio, forma de pago, multa, plazo de entrega, entre otros aspectos. Con el objetivo de evitar mal entendidos durante el desarrollo del proyecto.

Control de las adquisiciones

En control de adquisiciones se produce tanto en las compras de materiales y herramientas como en los subcontratos.

Al efectuar un control sobre las adquisiciones es posible obtener un registro de los materiales y equipos entrantes al proyecto y salientes de bodega.

Las plantillas: "Entrada a Bodega", "Inventario en Bodega" y "Salida de Bodega", fueron generadas para obtener un control sobre la utilización de los materiales y de las herramientas.

La plantilla "Entrada a Bodega" tiene como objetivo registrar el material y herramientas ingresados al proyecto. Una vez desarrollado tal registro es posible comprar el material solicitado contra el entregado (ver Figura 23)

[illegible]

Figura 23. Plantilla Entrada a Bodega.
Fuente: Elaboración propia.

Para conocer la cantidad exacta de material y de herramientas existente en bodega se creó la plantilla "Inventario en Bodega", evitando la perdida y robo de los mismos.

La plantilla "Salida de Bodega" cumple la función de conocer la cantidad de materiales utilizados en las diferentes actividades del proyecto, evitando robos de los mismos y aún más importante conocer el gasto real por actividades del proyecto.

En cuanto al control de compras de servicios se crearon las plantillas Control de Subcontratos y Estimación de Avance de Subcontrato.

La plantilla "Control de Subcontratos" muestra los subcontratos generados, la actividad, las fechas de ejecución y los montos. Por otro lado la plantilla "Estimación de Avance de Subcontrato" indica los pagos y el avance realizados; y los que faltan de efectuar a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Cierre de las adquisiciones

El cierre de las adquisiciones es un proceso en el cual se dan por finalizadas las compras de materiales, herramientas y la conclusión de los subcontratos.

Al finalizar el proceso de las adquisiciones se realiza una evaluación de los proveedores utilizados en el proyecto. Con el objetivo de determinar su desempeño y a partir de puntaje obtenido se establece si el proveedor continua o se retira de la lista de proveedores aprobados.

El objetivo de la creación de la plantilla "Recepción de Obra por Subcontrato" es aceptar o rechazar el entregable para el cual fue contratado.

Conclusiones

La empresa Oscar Araya Construcciones presenta un control mínimo sobre las tres áreas de conocimiento abarcadas: costo, riesgo y adquisiciones.

La falta de controles actuales, por parte de la empresa, provoca una utilidad menor a esperada en los proyectos desarrollados.

La Guía de Gestión de Proyectos Constructivos, para la empresa Oscar Araya Construcciones, se elaboró sin tomar en cuenta los procedimientos existentes en debido a la falta de estandarización de los mismos.

En la Guía de Gestión de Proyectos Constructivos, se detallan los procesos y plantillas requeridas para establecer un control sobre el proyecto.

En el Manual de Riesgos Laborales se encuentran las normas mínimas, con las que debe de cumplir un proyecto para evitar accidentes laborales. También se desarrollan plantillas y procedimientos necesarios para el control de accidentes, sanciones o despidos a los trabajadores.

La empresa Oscar Araya Construcciones al no presentar una Guía de Gestión de Proyectos Constructivos, no es capaz de identificar los problemas que se presentan durante el ciclo de vida de cada proyecto.

Para obtener una administración profesional de los proyectos es fundamental poseer un registro con todos los documentos generados a lo largo del ciclo de vida del mismo; con el objetivo de tener un mayor control sobre las áreas de conocimiento desarrolladas.

Recomendaciones

Para garantizar el éxito de la Guía de Gestión y del Manual de Riesgos Laborales, es fundamental que ambos documentos sean de conocimiento y ejecutados por todos los colaboradores de la empresa.

La Guía de Gestión fue elaborada para proyectos de vivienda, no obstante puede ser modificada para que su utilidad cubra otros tipos de proyectos constructivos.

La Guía de Gestión y el Manual de Riesgos Laborales deben de mantener actualizados sus procesos, por lo que cada vez que se requiera va a adjuntarse o cambiar la documentación existen; para ellos debe asignarse a una persona encargada.

Capacitar al personal de la empresa sobre la administración de proyectos y riesgos laborales es fundamental para el óptimo desempeño de los proyectos.

Completar la Guía de Gestión de Proyectos con las áreas de conocimiento no abarcadas en este proyecto: integración, alcance, tiempo, calidad, recursos humanos, comunicación e interesados del proyecto.

Al plantear los diferentes procedimientos pretende establecerse una metodología sencilla que pueda ser utilizada por todos los colaboradores de la empresa.

Apéndices

Apéndice 1.

Guía de Gestión de Proyectos Constructivos.

Apéndice 2.

Manual de Riesgos Laborales.

Referencias

- CARP y Asociados. (2012). **Señales de obligación (EPP)**. Obtenido de http://www.carpyasociados.com/senales_de_obligacion_epp.html
- COSERCA. (2014). **COSERCA**. Obtenido de <http://www.coserca.com/list-productos>
- Instituto Nacional de Seguros. (2012). **Cuide sus Oídos**. Obtenido de <https://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/4C61D4EA-159E-4E68-A111-6D2BAECB2F40/5317/1006318FolletosCuidesuosoidosWEB.pdf>
- Instituto Nacional de Seguros. (2012). **Equipo de Protección Personal**. Obtenido de https://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/4C61D4EA-159E-4E68-A111-6D2BAECB2F40/5315/1006235_EquipoProteccionpersonal_wb1.pdf
- Instituto Nacional de Seguros. (2012). **Levantamiento Seguro de Cargas**. Obtenido de <https://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/4C61D4EA-159E-4E68-A111-6D2BAECB2F40/5326/1006335Levantamientosegurodecargas1.pdf>
- Instituto Nacional de Seguros. (2012). **Trabajo Seguro en la Construcción**. Obtenido de https://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/4C61D4EA-159E-4E68-A111-6D2BAECB2F40/5327/1006340TrabajosseguroenlaconstruccionC3%B3n_Web.pdf
- Jaén, E. (2014). **Guía metodológica para proyectos de condominios horizontales aplicando la Guía del PMBOK**. Cartago: Proyecto final de graduación, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- KLEIN TOOLS. (2014). **KLEIN TOOLS**. Obtenido de <http://www.kleintools.com.mx/catalog/tulmex>
- Ministerio de Trabajo de Colombia. (2012). **Ministerio de Trabajo**. Obtenido de https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/pdf/resolucion_mtra_1409_2012.pdf
- Permar Almacenaje. (2012). **Permar Almacenaje**. Obtenido de <http://www.permar.es/Entreplantas+Modulares;12--1.php>
- Plabell. (2012). **Soluciones de altura**. Obtenido de http://www.andamiosyescaleras.com/pag_e/3/#.VUKiMfl_NBd
- Project Management Institute. (2013). **Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK)**. Newtown Square, Pensilvania: Project Management Institute, Inc.
- Ruiz, L. (2011). **Manipulación Manual de Cargas**. Obtenido de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>
- SONDEL. (2010). **SONDEL**. Obtenido de <http://sondelsa.com/commerce/proteccion-visual>
- Vargas, A. (2014). **Guía para la gestión de proyectos de vivienda de dos pisos de la empresa Servicios Técnicos para la Construcción Quepos S.A.** Cartago: Proyecto final de graduación, Instituto Tecnológico de Costa Rica.